



별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto is a true copy from the records of the Korean Intellectual Property Office.

출원 번호 : 10-2003-0059575
Application Number

출원 년 월 일 : 2003년 08월 27일
Date of Application AUG 27, 2003

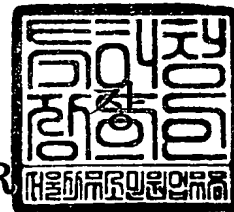
출원인 : 삼성전기주식회사
Applicant(s) SAMSUNG ELECTRO-MECHANICS CO., LTD.



2003 년 09 월 16 일

특 허 청

COMMISSIONER



【서지사항】

【서류명】 특허출원서
 【권리구분】 특허
 【수신처】 특허청장
 【참조번호】 0002
 【제출일자】 2003.08.27
 【발명의 명칭】 아크로매틱 프리즘을 구비한 광픽업장치
 【발명의 영문명칭】 OPTICAL PICKUP DEVICE WITH ACHROMATIC PRISM
 【출원인】

【명칭】 삼성전기주식회사

【출원인코드】 1-1998-001806-4

【대리인】

【명칭】 청운특허법인

【대리인코드】 9-2002-100001-8

【지정된변리사】 이철 , 이인실 , 최재승 , 신한철

【포괄위임등록번호】 2002-065077-1

【발명자】

【성명의 국문표기】 김희동

【성명의 영문표기】 KIM, Hee Dong

【주민등록번호】 740112-1335019

【우편번호】 442-370

【주소】 경기도 수원시 팔달구 매탄동 1250-4 204호

【국적】 KR

【발명자】

【성명의 국문표기】 연철성

【성명의 영문표기】 YEON, Cheol Sung

【주민등록번호】 620830-1144110

【우편번호】 442-810

【주소】 경기도 수원시 팔달구 영통동 956-2 대우아파트 301동 1102호

【국적】 KR

【발명자】

【성명의 국문표기】 공주영

【성명의 영문표기】 GONG, Ju Young

【주민등록번호】	760110-1530312		
【우편번호】	157-901		
【주소】	서울특별시 강서구 화곡2동 833-12		
【국적】	KR		
【심사청구】	청구		
【취지】	특허법 제42조의 규정에 의한 출원, 특허법 제60조의 규정에 의한 출원심사를 청구합니다. 대리인 청운특허법인 (인)		
【수수료】			
【기본출원료】	20	면	29,000 원
【가산출원료】	10	면	10,000 원
【우선권주장료】	0	건	0 원
【심사청구료】	9	항	397,000 원
【합계】	436,000 원		
【첨부서류】	1. 요약서·명세서(도면)_1통		

【요약서】**【요약】**

본 발명은 광픽업장치에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 트윈 엘디가 구비된 광픽업장치에서 아크로매틱 프리즘을 이용하여 광축을 보정함으로써 홀로그래픽 광학소자(HOE)나 웨지빔 스플리터 등의 별도의 광부품을 생략할 수 있게 되어 광픽업의 구조를 간단히 할 수 있는 광픽업장치에 관한 것이다.

이에 본 발명에서는 적어도 2개 이상의 각각 다른 파장을 갖는 광을 발생시키는 발광소자; 상기 발광소자에서 출사되는 각각의 광을 광 디스크에 집속하기 위한 대물렌즈; 상기 광 디스크로부터 반사된 각각의 광을 수신하는 수광소자; 상기 발광소자와 상기 대물렌즈의 광 경로 상에 설치되는 빔 스플리터; 및 상기 발광소자와 상기 빔 스플리터 사이의 광 경로 상에 설치되는 아크로매틱 프리즘을 포함하는 것을 특징으로 하는 광픽업장치가 제공된다.

【대표도】

도 7

【색인어】

광픽업, 광축 보정, 아크로매틱, 프리즘, 색지움

【명세서】

【발명의 명칭】

아크로매틱 프리즘을 구비한 광픽업장치{OPTICAL PICKUP DEVICE WITH ACHROMATIC PRISM}

【도면의 간단한 설명】

- 도 1은 종래 광픽업장치의 일예를 도시한 구성도,
 도 2는 종래 광픽업장치의 다른 예를 도시한 구성도,
 도 3은 종래 HOE가 구비된 광픽업장치를 도시한 구성도,
 도 4는 종래의 광픽업장치의 수광부에 사용되는 포토 다이오드 IC를 도시한 평면도,
 도 5는 종래의 다각형 프리즘이 구비된 광픽업장치를 도시한 구성도,
 도 6은 도 5에서 다각형 프리즘을 통한 광축보정을 나타내는 도,
 도 7은 본 발명의 광픽업장치의 일실시예를 도시한 구성도,
 도 8은 일반적인 프리즘을 도시한 도,
 도 9는 일반적인 아크로매틱 프리즘을 도시한 도,
 도 10은 본 발명의 아크로매틱 프리즘을 도시한 도,
 도 11은 본 발명의 아크로매틱 프리즘을 이용한 패키지의 일실시예를 도시한 구성도.

♣ 도면의 주요부분에 대한 부호의 설명 ♣

100 : 발광소자 102 : 대물렌즈

104 : 수광소자 106 : 빔 스플리터

108 : 콜리메이터 렌즈 110 : 아크로매틱 프리즘

110a : 플린트 계열 글래스 110b : 크라운 계열 글래스

111 : 전단면 112 : 접면

113 : 후단면 200 : 발광소자

210 : 아크로매틱 프리즘 220 : 홀더

D : 광 디스크

【발명의 상세한 설명】

【발명의 목적】

【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】

<21> 본 발명은 광픽업장치(Optical Pickup Device)에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 트윈(Twin) 엘디(Laser Diode, LD)가 구비된 광픽업장치에서 아크로매틱 프리즘(Achromatic Prism)을 이용하여 광축을 보정함으로써 홀로그래픽 광학소자(Holographic Optical Element, HOE)나 웨지 빔 스플리터(Wedge Beam Splitter) 등의 별도의 광부품을 생략할 수 있게 되어 광픽업의 구조를 간단히 할 수 있는 광픽업장치에 관한 것이다.

<22> DVD(Digital Versatile Disc) 플레이어는 DVD를 재생할 수 있는 장치로서, 기존에 사용되는 CD(Compact Disc)와의 호환성을 고려해 CD 및 DVD를 모두 재생할 수 있도록 제작되는 것이 일반적이다.

<23> 종래의 광픽업장치에는 이처럼 CD와 DVD를 모두 재생하기 위해 CD용 레이저 다이오드(Laser Diode, 이하 LD)와 DVD용 LD가 각각 광원으로 구비되어 있으므로, 그 구조가 복잡하고 부품수가 많아져 제조단가가 높아지는 단점이 있었다.

- <24> 따라서, 최근에는 광픽업의 부품수를 줄이고 소형화를 이룰 수 있도록 CD 및 DVD의 광원으로 별개의 CD용 LD 및 DVD용 LD를 사용하던 광픽업장치에서 CD용 및 DVD용의 2개의 LD 칩을 하나의 패키지로 묶은 트윈(TWIN) LD의 사용이 늘고 있는 추세이다.
- <25> 상기 트윈 LD는 CD 및 DVD LD를 한 개의 패키지에 담고 있는데, 이 두 개의 LD 간의 간격이 보통 약 $150\mu\text{m}$ 정도 떨어져 있어 이로부터 출사되는 두 개의 광은 그 광축이 일치하지 않게 된다.
- <26> 그러므로, 종래의 트윈 LD가 구비된 광픽업장치에서, 상기 두 광 중 어느 한 개의 광의 광축에 맞추어 광검출기 및 기타 광학소자를 정렬하면, 두 광원사이의 거리공차 때문에 광검출기에 집속되는 광 중 광축이 상이한 다른 하나의 광은 콜리메이터 렌즈(Collimator Lens)를 통과시 광축을 벗어나므로 디스크상에 광의 모양이 찌그러져 신호재생이 나쁘게 되며, 광검출기에 초점이 맺히지 않아 광신호가 정상적으로 검출되지 않게 된다.
- <27> 따라서, 일반적으로 트윈 LD를 사용하는 광픽업장치는 상기 두 개의 광의 광축을 보정하여 일치시키기 위한 별도의 구성이 필요하였는 바, 종래의 트윈 LD를 구비한 광픽업장치는 웨지(Wedge) 형태의 빔 스플리터(Beam Splitter) 또는 홀로그램 광학소자(Holographic Optical Element, HOE)와 같은 광부품을 추가로 사용하여 광축의 보정을 하였다.
- <28> 첨부한 도 1은 종래의 광픽업장치의 일예를 도시한 구성도로서, CD용 및 DVD용의 트윈 LD(11)와, 상기 트윈 LD(11)에서 출사되는 각각의 광을 광 디스크(D)에 집속하기 위한 대물렌즈(23)와, 상기 광 디스크(D)로부터 반사된 각각의 광을 수신하는 수광소자(25)를 포함하여 구성된다.
- <29> 도면중 미설명부호 17은 회절격자이며, 21은 콜리메이터 렌즈이다.

- <30> 이러한 구성을 갖는 종래의 광픽업장치에서 광축 편차를 보정하기 위해 상기 트윈 LD(11)와 콜리메이터 렌즈(21) 사이의 광경로상에 트윈 LD(11)으로부터 출사되는 파장이 서로 다른 CD용 재생광(13a, 이하 제1광)과 DVD용 재생광(15a, 이하 제2광)의 광축을 일렬로 정렬하는 이중판 빔 스플리터(19)가 마련되어 있다.
- <31> 상기 이중판 빔 스플리터(19)는, 제1광(13a)을 주로 반사시키는 DVD반사코팅을 한 제1면(19a)과, 제2광(15a)을 주로 반사시키는 CD반사코팅을 한 제2면(19b)을 구비하고 있다.
- <32> 이와 같은 구성을 가진 종래의 광픽업장치의 작용을 살펴보면, 상기 제1 광원(13)으로부터 출사된 제1광(13a)은 빔 스플리터(19)의 제1면(19a)에 45°각도로 입사한 후 대부분 반사되어 대물렌즈(23)로 진행한다.
- <33> 제2 광원(15)으로부터 출사된 제2광(15a)은 빔 스플리터(19)의 제1면(19a)에 45°각도로 입사한 후 소정각도 굴절되어 빔 스플리터(19)의 제2면(19b)에서 대부분 반사된다. 반사된 제2광(15a)은 다시 빔 스플리터(19)의 제1면(19a)에 입사하여 대물렌즈(23)로 진행한다.
- <34> 이와 같이, 종래의 광픽업장치에서는 빔 스플리터(19)의 첫 번째 층의 굴절률과 두께를 조절함으로써, 출사되는 제2광(15a)의 광축과 제1광(13a)의 광축을 일치시키는 광축보정방법을 사용하였다.
- <35> 그러나, 이와 같은 종래의 광픽업장치는 상기 이중판 빔 스플리터(19)를 구성하는데 있어서, 빔 스플리터(19)의 두께가 매우 얇기 때문에 두께 허용공차가 엄격해지므로 빔 스플리터(19)의 제작이 어려운 문제점이 있었다.
- <36> 즉, 빔 스플리터(19)의 두께가 아주 얇기 때문에 작은 두께 오차도 크게 작용하여 두께 오차만큼 광축이 어긋나게 되므로 제작이 매우 까다로운 문제점이 있었다.

- <37> 상술한 이중판 빔 스플리터(19) 외에도 도 2에서 보는 바와 같이, 웨지(wedge)형 빔 스플리터(BS)도 사용할 수 있는데, 상기 웨지 빔 스플리터(20)는 제1광(13a)이 반사되는 제1면(20a)과 제2광(15a)이 반사되는 제2면(20b)이 소정의 각도를 갖도록 형성된 것이다.
- <38> 이와 같은 웨지 빔 스플리터(20) 역시 제1 광원으로부터 출사된 제1광(13a)은 빔 스플리터(20)의 제1면(20a)에 입사한 후 대부분 반사되어 대물렌즈로 진행하고, 제2 광원으로부터 출사된 제2광(15a)은 빔 스플리터(20)의 제1면(20a)에 입사한 후 소정각도로 굴절되어 빔 스플리터(20)의 제2면(20b)에서 대부분 반사된다. 반사된 제2광(15a)은 다시 빔 스플리터(20)의 제1면(20a)에 입사하여 대물렌즈(23)로 진행한다.
- <39> 이와 같은 웨지 빔 스플리터(20) 역시 두께가 매우 얇아 이로 인해 두께 허용공차가 엄격하고, 두께가 아주 얇은 상태에서 각도를 조절해야 하므로 제작이 매우 까다로운 문제점이 있었다.
- <40> 첨부한 도 3은 트윈 LD를 사용한 종래의 광픽업장치에서 홀로그램 광학소자(HOE)를 적용한 광픽업장치의 일예를 도시한 구성도로서, CD용 광과 DVD용 광이 출사되는 트윈 LD(32)와, CD용 광과 DVD용 광을 각각 회절시키도록 2개 이상의 홀로그램패턴이 형성된 홀로그램 광학소자(HOE)(34)와, 콜리메이터 렌즈(40)와, 각각의 광을 광 디스크(D)의 트랙에 집광하기 위한 대물렌즈(42)와, 상기 홀로그램 광학소자(34)를 통과하면서 회절된 각각의 광을 수신하는 수광소자(36)를 포함하여 구성된다.
- <41> 상기 홀로그램 광학소자(34)는 패키지(38)의 상면에 고정설치되어 있다.
- <42> 도면 중 미설명부호 37은 상기 패키지(38)의 개구부이다.

- <43> 이와 같은 종래의 광픽업장치는 광 디스크(D)에서 반사된 CD용 광과 DVD용 광이 홀로그램 광학소자(34)의 상면에 형성된 패턴을 통과하면서 각각의 광의 파장을 회절시키기 위한 패턴에 의해 특정 광만 회절되고, 회절된 광은 상기 개구부(37)를 통해 수광소자(36)의 한 점에 집광되어 광픽업을 할 수 있게 된다.
- <44> 그러나, 이와 같은 종래의 광픽업장치 역시 상기 홀로그램 광학소자(34)가 구비되어야 하는데, 상기 홀로그램 광학소자(34)의 제작이 어렵고 고가이기 때문에 광픽업장치의 제조비용이 많이 드는 단점이 있었다.
- <45> 상술한 바와 같이, 종래에 트윈 LD를 사용하는 광픽업장치에서 광축을 보정하기 위해서는 이중판 빔 스플리터(19)나 웨지 빔 스플리터(20) 혹은 홀로그램 광학소자(34)와 같은 별도의 광부품을 추가로 사용하여야 하였는데, 이와 같은 광부품들은 제작이 까다로워 제조단가를 상승시키므로 광픽업을 고가로 만드는 원인이 되었다.
- <46> 또한, 트윈 LD를 사용한 종래의 광픽업에서 이중판 빔 스플리터나 웨지 빔 스플리터 혹은 홀로그래픽 광학소자와 같은 별도의 광부품을 사용하지 않는 경우 송광부 및 수광부 전체의 광경로 상에서 광축이 일치되지 않기 때문에 도 1에서 도시한 바와 같이 CD용 광과 DVD용 광에 동일하게 반응하는 수광소자(25)를 사용하지 못하고 도 4에서 도시한 바와 같이, CD용 광과 DVD용 광에 대하여 별도로 반응하는 수광소자 2개를 광축의 벗어난 정도만큼 배치한 2파장 포토 다이오드(PDIC)(50)를 사용하여 수광부를 구성하여야 하였으므로 장치의 소형화를 이룰 수 없는 단점이 있었다.
- <47> 이와 같이, 종래 트윈 LD를 사용하는 광픽업장치에서는 광축을 일치시키기 위해서 별도의 광부품을 추가로 사용하거나 2파장 포토 다이오드를 사용하여야 하였으므로 광픽업장치의 저가화 또는 박형화를 이룰 수 없는 것이었다.

- <48> 상기와 같은 단점을 극복하기 위해서 종래에도 별도의 광부품을 사용하지 않고 광축을 보정하기 위한 광픽업장치가 선출원된 바 있다.
- <49> 특허공개 제2003-19957호에 의하면, 도 5 및 도 6에 도시한 바와 같이, 광원(51)과 빔 스플리터(53) 사이의 광로상에, 광축에 대해 동일한 각도의 기울기를 가지는 제1면(52a) 및 제2면(52b)과, 광축에 대해 수직인 제3면(52c)을 가지는 이등변삼각형 모양의 프리즘(52)을 구비하였다.
- <50> 상기 이등변삼각형 모양의 프리즘(52)을 구비한 종래의 광픽업장치는 상기 광원(51)으로부터 동일한 각도로 제1면(52a) 및 제2면(52b)에 입사한 서로 나란한 제1광(55a) 및 제2광(56a)은 제1면(52a) 및 제2면(52b)에서 각각 서로 다른 각도로 굴절하여 제3면(52c)에서 광축이 일치되어 출사된다.
- <51> 광축이 일치된 제1 및 제2광(55a, 56a)은 빔 스플리터(53)에서 반사된 후 콜리메이터 렌즈(57), 대물렌즈(58)를 순차적으로 통과하여 기록매체(D)에 집속된다.
- <52> 기록매체(D)에서 반사된 제1 및 제2광(55a, 56a)은 상기 경로를 역으로 진행하여 광검출기(59)에 수광된다.
- <53> 그러나, 이와 같은 종래의 광픽업장치는 상기 광원(51)으로부터 동일한 각도로 제1면(52a) 및 제2면(52b)에 입사한 서로 나란한 제1광(55a) 및 제2광(56a)은 제1면(52a) 및 제2면(52b)에서 각각 서로 다른 각도로 굴절하여 제3면(52c)에서 광축이 일치되어 출사된다고 설명하고 있으나, 서로 다른 각도로 굴절되는 파장이 다른 제1광(55a) 및 제2광(56a)의 광축을 일치시킬 수 있는 방법이 구체적으로 기재되어 있지 않아 실제로 이를 실현하기 어려우며, 도 6에 도시된 바와 같이 각도 α 와 α' 이 동일한 각도로 된 이등변삼각형 모양의 프리즘으로 인해

각도 α 를 조절하면, 대칭성에 의해 상기 제1광(55a) 및 제2광(56a)의 입사각(θ_1 , θ_1') 및 굴절각(θ_2 , θ_2')이 동일하게 되어 쉽게 광축편차를 보정할 수 있다고 설명하고 있으나, CD용 광과 DVD용 광의 파장이 다르므로 동일한 프리즘 재질 내에서는 굴절각이 동일하지 않게 되어 실질적으로 이등변삼각형 모양의 프리즘을 이용하여 광축을 일치시키는 것은 매우 어려운 것이다.

【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

<54> 따라서, 본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위하여 안출한 것으로, 트윈 LD가 구비된 광픽업장치에서 이중판 빔 스플리터나 웨지 빔 스플리터 혹은 홀로그램 광학소자와 같은 별도의 광부품을 생략하면서도 광축을 일치시킬 수 있고, 광픽업의 구조를 간단히 구성하여 저가형 또는 초박형의 광픽업장치를 제공하는 것을 목적으로 한다.

【발명의 구성 및 작용】

<55> 상기 본 발명의 상술한 목적은 이 기술분야에서 숙련된 당업자에 의해, 첨부된 도면을 참조하여 후술되는 본 발명의 바람직한 실시예로부터 더욱 명확해질 것이다.

<56> 상기와 같은 목적을 달성하기 위하여 본 발명에서는 적어도 2개 이상의 각각 다른 파장을 갖는 광을 발생시키는 발광소자; 상기 발광소자에서 출사되는 각각의 광을 광 디스크에 집속하기 위한 대물렌즈; 상기 광 디스크로부터 반사된 각각의 광을 수신하는 수광소자; 상기 발광소자와 상기 대물렌즈의 광 경로 상에 설치되는 빔 스플리터; 및 상기 발광소자와 상기 빔 스플리터 사이의 광 경로 상에 설치되는 아크로매틱 프리즘을 포함하는 것을 특징으로 하는 광픽업장치가 제공된다.

<57> 상기 아크로매틱 프리즘은 광이 입사되는 플린트 계열 글래스와, 상기 플린트 계열 글래스에 입사된 광이 출사되는 크라운 계열 글래스로 이루어지며, 상기 플린트 계열 글래스의 전단면이 광의 입사면이 되고, 상기 플린트 계열 글래스와 크라운 계열 글래스의 접면이 상기 광의 굴절면이 되고, 상기 크라운 계열 글래스의 후단면이 광의 출사면이 되며, 상기 플린트 계열 글래스에 입사된 각각 다른 파장을 갖는 광이 굴절되면서 광축이 일치되어 상기 크라운 계열 글래스의 후단면을 통해 출사되는 것을 특징으로 한다.

<58> 또한, 상기 빔 스플리터는 평판 빔 스플리터인 것을 특징으로 한다.

<59> 또한, 상기와 같은 목적을 달성하기 위하여 본 발명에서는 적어도 2개 이상의 각각 다른 파장을 갖는 광을 발생시키는 발광소자와 아크로매틱 프리즘이 홀더로 고정되어 한 개의 패키지로 구성된 발광소자 모듈; 상기 발광소자 모듈에서 출사되는 각각의 광을 광 디스크에 집속하기 위한 대물렌즈; 상기 광 디스크로부터 반사된 각각의 광을 수신하는 수광소자; 상기 발광소자 모듈과 상기 대물렌즈의 광 경로 상에 설치되는 빔 스플리터를 포함하는 것을 특징으로 하는 광픽업장치가 제공된다.

<60> 여기서, 상기 아크로매틱 프리즘은 광이 입사되는 플린트 계열 글래스와, 상기 플린트 계열 글래스에 입사된 광이 출사되는 크라운 계열 글래스로 이루어지며, 상기 플린트 계열 글래스의 전단면이 광의 입사면이 되고, 상기 플린트 계열 글래스와 크라운 계열 글래스의 접면이 상기 광의 굴절면이 되고, 상기 크라운 계열 글래스의 후단면이 광의 출사면이 되며, 상기 플린트 계열 글래스에 입사된 각각 다른 파장을 갖는 광이 굴절되면서 광축이 일치되어 상기 크라운 계열 글래스의 후단면을 통해 출사되는 것을 특징으로 한다.

<61> 이하, 본 발명의 아크로매틱 프리즘을 구비한 광픽업장치를 첨부한 도면을 참조하여 상세히 설명한다.

- <62> 본 발명의 광픽업장치는 각각 다른 파장을 갖는 광을 적어도 2개 이상 발생시키는 발광 소자가 구비된 광픽업장치에 관한 것으로서, 상기 발광소자와 빔 스플리터 사이의 광 경로 상에 다른 파장의 광이 각각 입사하여 굴절되면서 광축이 일치하도록 하는 아크로매틱 프리즘이 설치된 구성을 갖는다.
- <63> 상기 아크로매틱 프리즘은 일반적으로 사용되는 용도와는 반대로 각각 다른 파장을 갖는 광이 입사된 후 굴절되면서 광축이 일치되도록 하기 위한 것으로, 발광소자로부터 나란하게 입사되는 서로 다른 파장의 광이 아크로매틱 프리즘을 통과하면서 소정의 각도로 굴절되어 광축이 일치되어 출사하도록 일반적인 용도에서 아크로매틱 프리즘의 광 출사면이 되는 면이 광의 입사면이 되도록 아크로매틱 프리즘을 반대로 설치한다.
- <64> 여기서, 상기 발광소자는 CD용 및 DVD용 광을 출사하는 2파장 광원인 트윈 LD 뿐 아니라 CD, DVD 외에 blue-ray 등 3파장 이상의 다파장 광원이 적용될 수 있다.
- <65> 첨부한 도 7은 본 발명의 광픽업장치의 일실시예를 도시한 구성도로서, 각각 다른 파장을 갖는 광을 적어도 2개 이상 발생시키는 발광소자(100)와, 상기 발광소자(100)에서 출사되는 각각의 광을 광 디스크(D)에 집속하기 위한 대물렌즈(102)와, 상기 광 디스크(D)로부터 반사된 각각의 광을 수신하는 수광소자(104)를 포함하여 구성되며, 상기 발광소자(100)와 상기 대물렌즈(102)의 광 경로 상에는 빔 스플리터(106)가 설치되고, 상기 빔 스플리터(106)에서 경로가 변환된 광을 시준하는 콜리메이터 렌즈(108)가 설치된다.
- <66> 본 발명의 일실시예에서는 상기 발광소자(100)로 CD용 및 DVD용 광을 출사하는 2파장 광원인 트윈 LD가 적용되며, 상기 트윈 LD 뿐 아니라 CD, DVD 외에 blue-ray 등 3파장 이상의 광을 발생시키는 다파장 광원이 적용될 수 있으며, 본 발명에서는 이를 제한하지 않는다.

- <67> 한편, 상기 빔 스플리터(106)는 일반적인 평판 빔 스플리터가 사용된다.
- <68> 여기서, 본 발명의 광픽업장치는 상기 발광소자(100)와 상기 빔 스플리터(106) 사이의 광 경로 상에 광축을 일치시키기 위한 아크로매틱 프리즘(Achromatic Prism)(110)이 설치된다.
- <69> 일반적으로 아크로매틱 프리즘(Achromatic Prism)은 색지움 프리즘이라고도 하며, 빛의 분산(Dispersion)을 없애기 위해 적당한 재질 또는 꼭지각을 가진 2개의 프리즘을 조합하여 만든 것이다.
- <70> 통상 프리즘은 한 가지 재질로 만들어져 빛이 상기 프리즘을 통과하면, 빛이 굴절되어 입사 방향에서 어느 각도만큼 어긋난 방향으로 나아감과 동시에 파장의 차이에 의해 그 편향각이 달라지므로 색의 분산이 일어난다. 도 8에서 도시한 바와 같이 관련된 모든 각도들이 작은 일반적인 얇은 프리즘(Thin Prism)에서 프리즘 재질의 굴절률을 n 이라 하고, 공기의 굴절률을 1이라 할 때 입사하는 광선의 편향각(Deviation) D 는 $D = I_1 + I'_2 - A = A(n-1)$ 로 표현할 수 있으며, 분산 dD 는 $dD = D \frac{dn}{(n-1)} = \frac{D}{V}$ 로 표현된다.
- <71> 하지만, 재질이 다른 2개의 프리즘을 적당한 꼭지각으로 조합하면 이것을 통과하는 빛이 전체로서 굴절되지만 색의 분산은 일어나지 않는다. 2개의 프리즘 재질의 선택은 진공에서와 재질 내에서의 광속의 비율로 표현되는 굴절률과 파장에 따른 굴절률의 변화를 나타내는 ABBE No.에 의해서 결정되는데, d선(587.6nm)에 대한 ABBE No. V 는 $V = \frac{n_d - 1}{n_F - n_C}$ 로 정의된다.
- <72> F선과 C선은 각각 486.1nm와 656.3nm이다. 통상적으로 ABBE No.가 50 이상인 것을 크라운(CROWN) 계열의 글래스, 50 이하인 것으로 플린트(F Flint) 계열의 글래스로 분류한다.

<73> 아크로매틱 프리즘은 일반적으로 알려진 것처럼 분산이 큰 크라운 계열의 글래스로 만들어진 프리즘 뒤에 분산이 작은 플린트 계열의 글래스로 만들어진 프리즘을 조합하여 만들며, 이와 같은 아크로매틱 프리즘을 사용하면 2개 파장의 광이 하나의 광축으로 입사될 때 색분산 없이 두 파장의 광이 평행하게 출사된다. 분산이 없고 편향각이 일치하기 위해서는 다음의 조건을 만족해야 한다.

<74> Deviation $D_{1,2} = D_1 = D_2 = A_1(n_1 - 1) = A_2(n_2 - 1)$

<75> Dispersion $dD_{1,2} = dD_1 = dD_2 = \frac{A_1(n_1 - 1)}{V_1} + \frac{A_2(n_2 - 1)}{V_2} = 0$

<76> 상기의 수식 조건에서 첨자 1과 2는 각각 크라운 계열의 글래스로 만들어진 프리즘과 플린트 계열의 글래스로 만들어진 프리즘을 나타낸다. 상기의 수식 조건으로부터 두 프리즘의 꼭지각은 다음의 수식과 같게 된다.

<77> $A_1 = \frac{D_{1,2} V_1}{(n_1 - 1)(V_1 - V_2)}$

<78> $A_2 = \frac{D_{1,2} V_2}{(n_2 - 1)(V_2 - V_1)}$

<79> 첨부한 도 9는 일반적인 아크로매틱 프리즘(120)을 도시한 도로서, 이에 도시한 바와 같이, 상기의 두 프리즘의 꼭지각 A_1 과 A_2 를 갖는 일반적인 아크로매틱 프리즘(120)이 사용되는 장치에서는 파장이 다른 두 빛이 색 분산 없이 평행하게 출사되도록 굴절각이 큰 크라운 계열의 글래스(120b)가 입사면이 되고, 굴절각이 비교적 작은 플린트 계열의 글래스(120a)가 출사면이 되어 입사된 광이 크라운 계열의 글래스(120b)를 통과하면서 크게 굴절되고, 플린트 계열의 글래스(120a)를 통과하면서 재차 굴절되어 출사되는 광의 각도가 평행하게 되어 평행한 출사광이 나오게 되는 것이다.

- <80> 즉, 파장이 다른 CD용 광과 DVD용 광을 일반적인 아크로매틱 프리즘(120)에 입사시키면, 도 8에서 표시된 화살표처럼 광이 굴절되어 상기 크라운 계열의 글래스(120b)를 통과한 후 플린트 계열의 글래스(120a)를 통과하여 출사될 경우에는 평행하게 되는 것이다.
- <81> 이를 역으로 이용한 것이 본 발명의 아크로매틱 프리즘이다.
- <82> 즉, 본 발명의 아크로매틱 프리즘은 도 9에서 보는 바와 같이, 플린트 계열 글래스(110a)로 만들어진 프리즘 뒤에 크라운 계열 글래스(110b)로 만들어진 프리즘을 조합하여 이루어지며, 상기 플린트 계열 글래스(110a)의 전단면(111)이 광의 입사면이 되고, 상기 플린트 계열 글래스(110a)와 크라운 계열 글래스(110b)의 접면(112)이 상기 광의 굴절면이 되고, 상기 크라운 계열 글래스(110b)의 후단면(113)이 광의 출사면이 되며, 상기 플린트 계열 글래스(110a)에 입사된 각각 다른 파장을 갖는 광이 각각의 글래스를 통과할 때마다 굴절되면서 광축이 일치되어 상기 크라운 계열 글래스(110b)의 후단면(113)을 통해 출사되도록 설치한 것이다.
- <83> 다시 말해서, 아크로매틱 프리즘(110)을 거꾸로 설치하여 서로 평행하지만 광축이 다른 2개 파장의 광이 입사하면 색분산 없이 하나의 광축으로 출사하는 광을 얻을 수 있도록 한 것이다.
- <84> 여기서, 상기 아크로매틱 프리즘(110)은 각각의 CD용 광과 DVD용 광이 플린트 계열 글래스(110a)와 상기 크라운 계열 글래스(110b)를 통과하면서 광축이 일치되도록 상기 CD용 광과 DVD용 광의 굴절되는 각도를 고려하여 플린트 계열 글래스(110a)와 상기 크라운 계열 글래스(110b)를 조합, 제작한다.

- <85> 이때, 광축이 일치되는 것은 상술한 일반적인 아크로매틱 프리즘(120)에서의 광의 굴절과 반대현상으로 이해할 수 있으므로 다양한 실시예를 통해 구현될 수 있다.
- <86> 본 발명의 아크로매틱 프리즘(110)이 설치된 광픽업장치의 작용 및 효과를 설명하면 다음과 같다.
- <87> 먼저, 상기 발광소자(100)에서 CD용 광이나 DVD용 광을 출사한다.
- <88> 상기 발광소자(100)의 앞에는 아크로매틱 프리즘(110)이 설치되어 있으므로 출사된 상기 CD용 광이나 DVD용 광은 아크로매틱 프리즘(110)의 플린트 계열 글래스(110a)로 입사된다.
- <89> 이때, 플린트 계열 글래스(110a)의 전단면(111)에 입사된 광은 플린트 계열 글래스(110a)에서 굴절된 후 상기 크라운 계열 글래스(110b)와의 접면(112)에서 재차 굴절되고, 마지막으로 상기 크라운 계열 글래스(110b)의 후단면(113)을 통하여 공기중에 출사될 때 굴절된다.
- <90> 본 발명의 아크로매틱 프리즘(110)은 상기 CD용 광과 DVD용 광의 굴절되는 각도를 고려하여 플린트 계열 글래스(110a)와 상기 크라운 계열 글래스(110b)를 제작하였으므로 플린트 계열 글래스(110a)의 전단면(111)에 입사된 각각의 CD용 광과 DVD용 광은 도 9에서 보는 바와 같이, 플린트 계열 글래스(110a)와 상기 크라운 계열 글래스(110b)를 통과하면서 광축이 일치되어 출사된다.
- <91> 이후, 상기 아크로매틱 프리즘(110)을 통한 CD용 광 혹은 DVD용 광은 광의 경로를 변환시키는 빔 스플리터(106)를 통해 콜리메이터 렌즈(108)로 보내지고, 콜리메이터 렌즈(108)를 통과하여 시준된 광은 대물렌즈(102)로 진행하여 집속된 후 광 디스크(D)에 보내진다.

- <92> 이후, 상기 광 디스크(D)로부터 반사된 광은 대물렌즈(102)와, 상기 콜리메이터 렌즈(108)와, 빔 스플리터(106)를 순차적으로 거쳐 상기 수광소자(104)에 수광된다.
- <93> 이때, 본 발명에서는 발광소자(100)에서 출사된 광이 아크로매틱 프리즘(110)을 통과하면서 광축이 일치되므로 CD용 광을 사용하는 경우나 DVD용 광을 사용하는 경우 모두 동일한 광 경로를 거쳐 상기 수광소자(104)에 수신되며, 별도의 광부품은 필요로하지 않는다.
- <94> 다시 말해서, 본 발명의 광픽업장치는 아크로매틱 프리즘(110)을 거꾸로 설치하여 사용함으로써, 서로 평행하지만 광축이 다른 2개 파장의 광이 입사하면 색분산 없이 하나의 광축으로 출사하는 광을 얻을 수 있고, 이와 같은 개념을 통해 아크로매틱 프리즘(110)을 트윈 LD 바로 뒤에 배치하여 트윈 LD로부터 나오는 두 개의 광축을 하나로 일치시킴으로써 CD LD 또는 DVD LD 한 개만을 사용할 때와 같이 광픽업의 구조를 간단히 구성할 수 있다.
- <95> 한편, 본 발명의 다른 실시예로서, 상기 아크로매틱 프리즘을 발광소자와 패키지화하여 한 개의 부품으로 구성할 수 있다.
- <96> 첨부한 도 10은 홀더(220)를 이용한 본 발명의 트윈 LD(200)와 아크로매틱 프리즘(210) 패키지의 예를 보인 것으로, 이에 도시한 바와 같이, 적어도 2개 이상의 각각 다른 파장을 갖는 광을 발생시키는 발광소자(200)와, 상기 발광소자(200)의 앞에 설치되는 아크로매틱 프리즘(210)과, 상기 발광소자(200)와 상기 아크로매틱 프리즘(210)을 고정시키기 위한 홀더(220)로 구성되어 상기 발광소자(200)와 아크로매틱 프리즘(210)이 한 개의 패키지로 구성되는 발광소자 모듈을 이용하여 광픽업장치를 구성할 수 있다.
- <97> 이와 같은 발광소자 모듈이 구비된 본 발명의 다른 실시예는 적어도 2개 이상의 각각 다른 파장을 갖는 광을 발생시키는 발광소자(200)와 아크로매틱 프리즘(210)이 홀더(220)로 고정

되어 한 개의 패키지로 구성된 발광소자 모듈과, 상기 발광소자 모듈에서 출사되는 각각의 광을 광 디스크에 집속하기 위한 대물렌즈와, 상기 광 디스크로부터 반사된 각각의 광을 수신하는 수광소자와, 상기 발광소자 모듈과 상기 대물렌즈의 광 경로 상에 설치되는 빔 스플리터를 포함하여 구성된다.

<98> 여기서, 상기 아크로매틱 프리즘(210)은 광이 입사되는 플린트 계열 글래스와, 상기 플린트 계열 글래스에 입사된 광이 출사되는 크라운 계열 글래스로 이루어지며, 상술한 본 발명의 일실시예와 동일한 구성 및 작용효과를 갖는 아크로매틱 프리즘이다.

<99> 이와 같은 본 발명의 다른 실시예는 상기 발광소자(200)와 아크로매틱 프리즘(210)이 한 개의 패키지로 구성되기 때문에 보다 간단한 광픽업장치를 구성할 수 있다.

<100> 즉, 홀더(220)를 사용하여 아크로매틱 프리즘(210)과 발광소자(200)를 하나의 패키지로 만들면 트윈 LD를 사용하는 광픽업의 광학계를 더욱 용이하게 구성할 수 있다.

<101> 지금까지 본 발명에서는 아크로매틱 프리즘이 구비된 광픽업장치를 실시예로서 설명하였으나 본 발명의 기술적 사상이 이에 한정되지 않음은 물론이며, 청구범위에 정의된 본 발명의 사상을 본질적으로 변경하는 것이 아닌 한, 서술된 본 발명의 바람직한 실시예의 다양한 변경이 이루어질 수 있음은 당업자에게 자명한 사실임을 밝힌다.

【발명의 효과】

<102> 이상에서 살펴본 바와 같이, 본 발명에서 제안하는 아크로매틱 프리즘을 트윈 LD가 구비된 광픽업장치에 적용하면 2개의 광축으로 출사하는 광원을 색분산 없이 하나의 광축으로 만들 수 있는 효과가 있다.

- <103> 또한, 본 발명에서 제안하는 아크로매틱 프리즘을 트윈 LD 앞에 배치하여 트윈 LD로부터 나오는 두 개의 광축을 하나의 광축으로 일치시키면 종래의 트윈 LD를 사용한 광픽업에서 홀로그램 광학소자 또는 웨지 빔 스플리터와 같은 별도의 광부품을 사용하지 않아도 되기 때문에 CD LD 또는 DVD LD 한 개로 구성된 광픽업장치와 같이 광픽업의 구조를 간단히 할 수 있다.
- <104> 따라서, 저가형 또는 박형의 광픽업장치의 제작이 가능하다.
- <105> 또한, 본 발명에서 제안하는 발광소자와 아크로매틱 프리즘이 한 개의 패키지로 구성된 발광소자 모듈을 사용하면, 광픽업의 광학계를 더욱 간단하게 구성하는 것이 가능하며, 발광소자 모듈을 조정하는 것으로도 간단하게 더 좋은 수광부 신호를 얻는 것이 가능한 효과가 있다.

【특허청구범위】**【청구항 1】**

적어도 2개 이상의 각각 다른 파장을 갖는 광이 입사되는 플린트 계열 글래스와,
상기 플린트 계열 글래스에 입사된 광이 출사되는 크라운 계열 글래스로 이루어지며,
상기 플린트 계열 글래스의 전단면이 광의 입사면이 되고,
상기 플린트 계열 글래스와 크라운 계열 글래스의 접면이 상기 광의 굴절면이 되고,
상기 크라운 계열 글래스의 후단면이 광의 출사면이 되며,
상기 플린트 계열 글래스에 입사된 각각 다른 파장을 갖는 광이 굴절되면서 광축이 일치
되어 상기 크라운 계열 글래스의 후단면을 통해 출사되는 것을 특징으로 하는 아크로매틱 프리
즘.

【청구항 2】

적어도 2개 이상의 각각 다른 파장을 갖는 광을 발생시키는 발광소자;
상기 발광소자의 앞에 설치되는 아크로매틱 프리즘;
상기 발광소자와 상기 아크로매틱 프리즘을 고정시키는 홀더로 구성되어 상기 발광소자
와 아크로매틱 프리즘이 한 개의 패키지로 구성되는 것을 특징으로 하는 발광소자 모듈.

【청구항 3】

제2항에 있어서,

상기 아크로매틱 프리즘은 광이 입사되는 플린트 계열 글래스와,

상기 플린트 계열 글래스에 입사된 광이 출사되는 크라운 계열 글래스로 이루어지며,

상기 플린트 계열 글래스의 전단면이 광의 입사면이 되고,

상기 플린트 계열 글래스와 크라운 계열 글래스의 접면이 상기 광의 굴절면이 되고,

상기 크라운 계열 글래스의 후단면이 광의 출사면이 되며,

상기 플린트 계열 글래스에 입사된 각각 다른 파장을 갖는 광이 굴절되면서 광축이 일치되어 상기 크라운 계열 글래스의 후단면을 통해 출사되는 것을 특징으로 하는 발광소자 모듈.

【청구항 4】

적어도 2개 이상의 각각 다른 파장을 갖는 광을 발생시키는 발광소자;

상기 발광소자에서 출사되는 각각의 광을 광 디스크에 집속하기 위한 대물렌즈;

상기 광 디스크로부터 반사된 각각의 광을 수신하는 수광소자;

상기 발광소자와 상기 대물렌즈의 광 경로 상에 설치되는 빔 스플리터; 및

상기 발광소자와 상기 빔 스플리터 사이의 광 경로 상에 설치되는 아크로매틱 프리즘을 포함하는 것을 특징으로 하는 광픽업장치.

【청구항 5】

제4항에 있어서,

상기 아크로매틱 프리즘은 광이 입사되는 플린트 계열 글래스와,

상기 플린트 계열 글래스에 입사된 광이 출사되는 크라운 계열 글래스로 이루어지며,

상기 플린트 계열 글래스의 전단면이 광의 입사면이 되고,

상기 플린트 계열 글래스와 크라운 계열 글래스의 접면이 상기 광의 굴절면이 되고,

상기 크라운 계열 글래스의 후단면이 광의 출사면이 되며,

상기 플린트 계열 글래스에 입사된 각각 다른 파장을 갖는 광이 굴절되면서 광축이 일치되어 상기 크라운 계열 글래스의 후단면을 통해 출사되는 것을 특징으로 하는 광픽업장치.

【청구항 6】

제4항에 있어서,

상기 빔 스플리터는 평판 빔 스플리터인 것을 특징으로 하는 광픽업장치.

【청구항 7】

적어도 2개 이상의 각각 다른 파장을 갖는 광을 발생시키는 발광소자와, 상기 발광소자의 앞에 설치되는 아크로매틱 프리즘과, 상기 발광소자와 상기 아크로매틱 프리즘을 고정시키는 홀더로 구성되어 상기 발광소자와 아크로매틱 프리즘이 한 개의 패키지로 구성되는 발광소자 모듈;

상기 발광소자 모듈에서 출사되는 각각의 광을 광 디스크에 집속하기 위한 대물렌즈;

상기 광 디스크로부터 반사된 각각의 광을 수신하는 수광소자;

상기 발광소자 모듈과 상기 대물렌즈의 광 경로 상에 설치되는 빔 스플리터를 포함하는 것을 특징으로 하는 광픽업장치.

【청구항 8】

제7항에 있어서,

상기 아크로매틱 프리즘은 광이 입사되는 플린트 계열 글래스와,

상기 플린트 계열 글래스에 입사된 광이 출사되는 크라운 계열 글래스로 이루어지며,

상기 플린트 계열 글래스의 전단면이 광의 입사면이 되고,

상기 플린트 계열 글래스와 크라운 계열 글래스의 접면이 상기 광의 굴절면이 되고,

상기 크라운 계열 글래스의 후단면이 광의 출사면이 되며,

상기 플린트 계열 글래스에 입사된 각각 다른 파장을 갖는 광이 굴절되면서 광축이 일치되어 상기 크라운 계열 글래스의 후단면을 통해 출사되는 것을 특징으로 하는 광픽업장치.

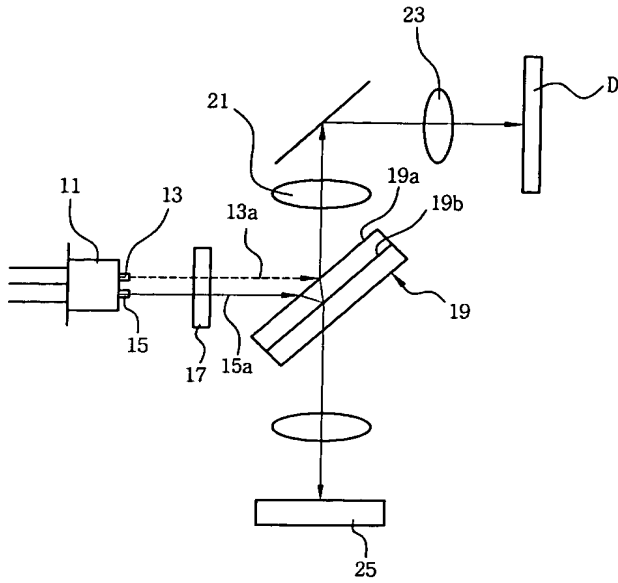
【청구항 9】

제7항에 있어서,

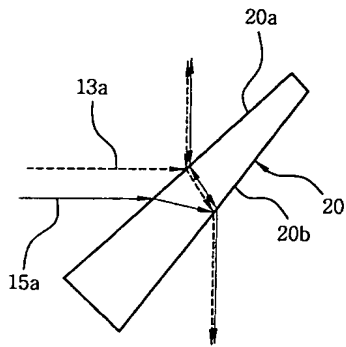
상기 빔 스플리터는 평판 빔 스플리터인 것을 특징으로 하는 광픽업장치.

【도면】

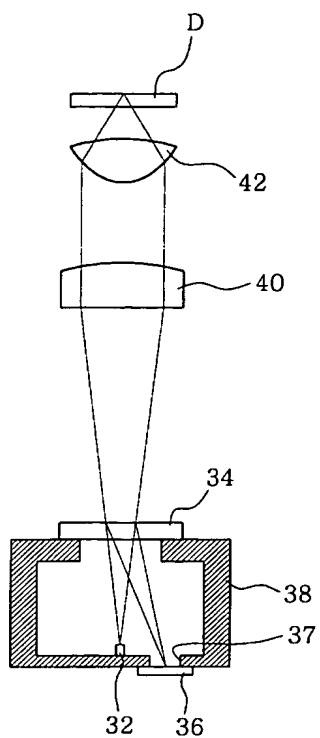
【도 1】



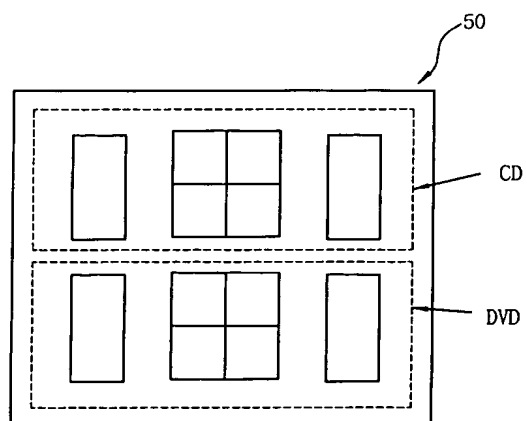
【도 2】



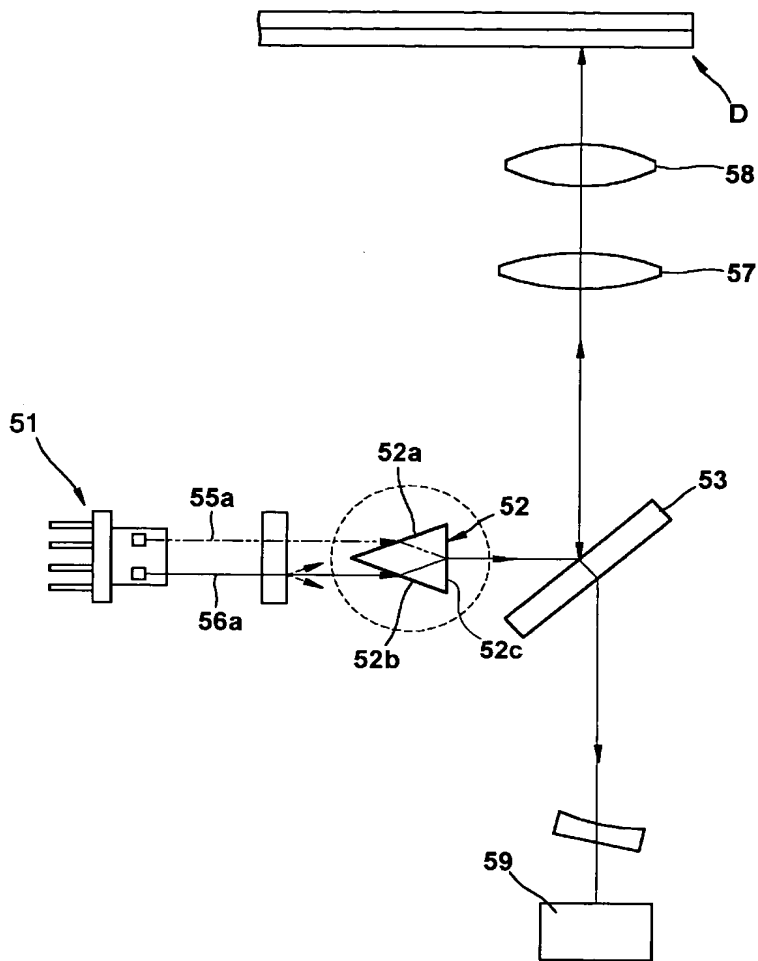
【도 3】



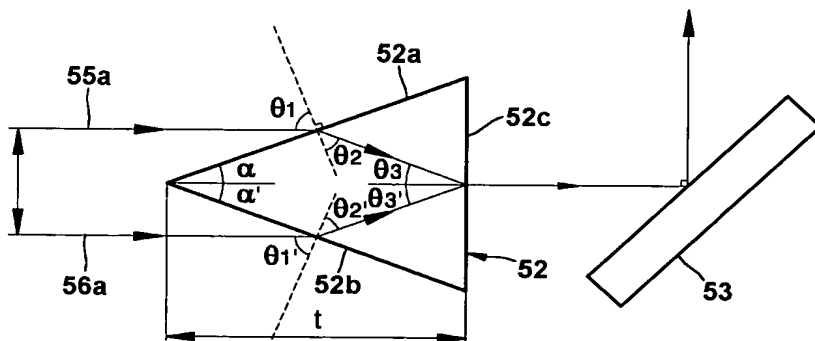
【도 4】



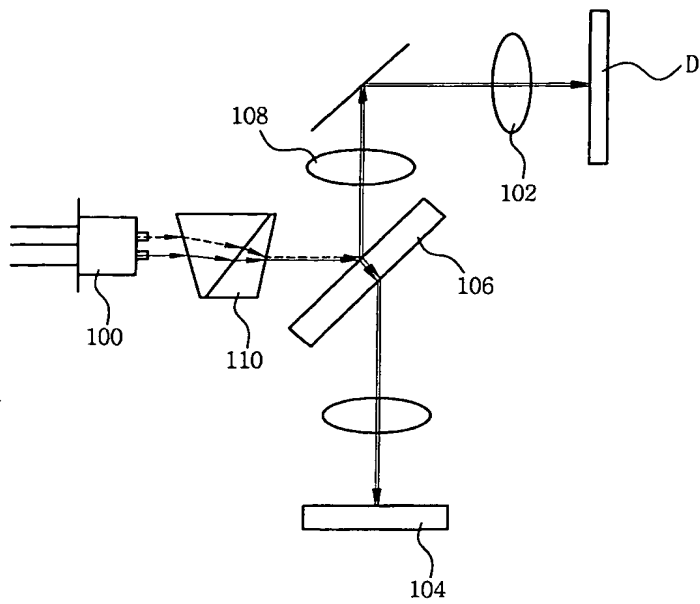
【도 5】



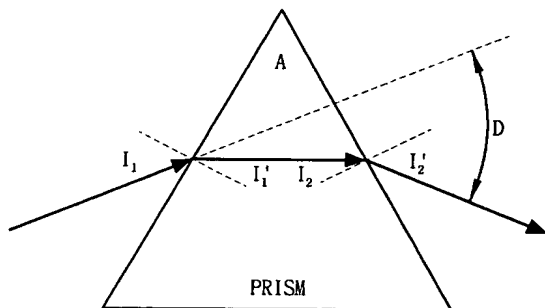
【도 6】



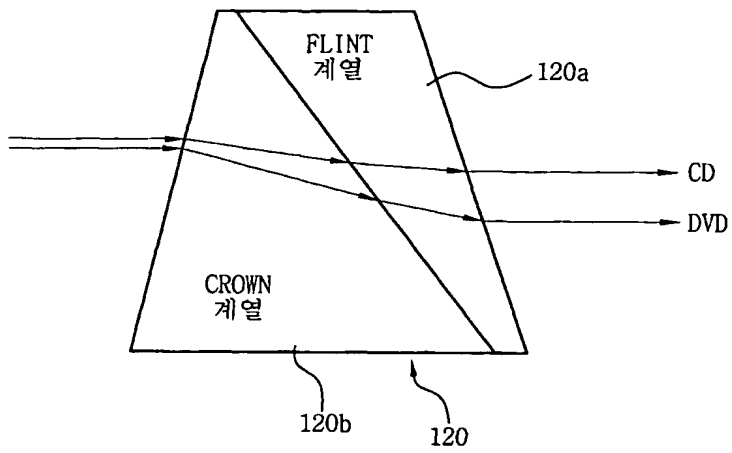
【도 7】



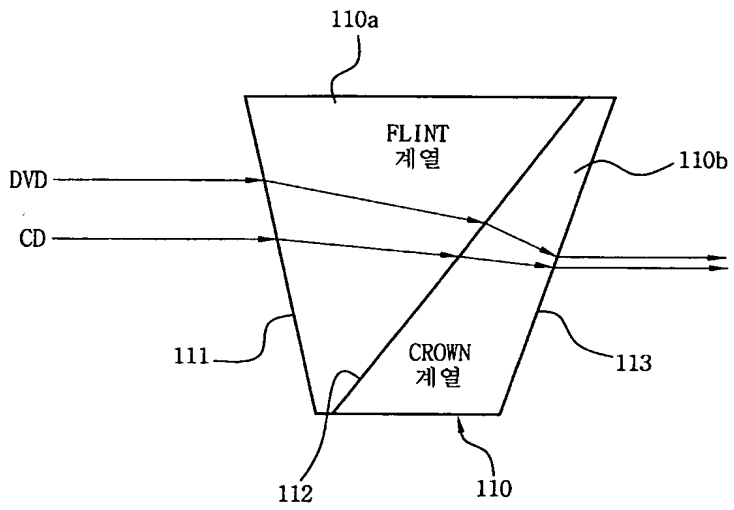
【도 8】



【도 9】



【도 10】



【도 11】

